

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 35 33 274 C3**

⑯ Int. Cl. 6:  
**B 65 H 23/032**

⑯ Aktenzeichen: P 35 33 274.3-22  
⑯ Anmeldetag: 18. 9. 85  
⑯ Offenlegungstag: 27. 5. 87  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 22. 11. 90  
⑯ Veröffentlichungstag des geänderten Patents: 21. 9. 95

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

⑯ Patentinhaber:  
BST Servo-Technik GmbH, 33605 Bielefeld, DE  
⑯ Vertreter:  
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

⑯ Erfinder:  
Schrauwen, Hans-Joachim, 4902 Bad Salzuflen, DE;  
Nacke, Theodor, 4800 Bielefeld, DE  
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE-AS 11 15 683  
DE-OS 32 18 868  
DE-OS 31 42 316  
DE-OS 17 74 177  
US 36 06 119

⑯ Vorrichtung zur Bahnkantenerfassung und Bahnlaufregelung von im Durchlauf geführten Warenbahnen

**DE 35 33 274 C3**

**DE 35 33 274 C3**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bahnkantenerfassung und Bahnlaufregelung nach dem Obergriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-AS 11 15 683 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung sind vier Kantenfühler vorgesehen, die paarweise zusammenarbeiten. Ein erstes Fühlerpaar arbeitet auf einen Regler, der über einen Stellantrieb die Kantenschiebung der Warenbahn steuert. Das andere Fühlerpaar dient zur Erzeugung eines Stellsignals für einen weiteren Stellantrieb, der einem weiteren Regler unterstellt ist. Der Stellantrieb dient zur mechanischen Nachsteuerung des ersten Fühlerpaars an den Kanten der Warenbahn. Die Nachführung erfolgt mittels eines mechanischen Gestänges.

Bei dieser Vorrichtung ist es nachteilig, daß zum einen komplizierte und konstruktiv aufwendige Teile für die Überwachung der Bahnkanten der Warenbahn und die Nachführung der Bahnkantenfühler erforderlich ist. Zum anderen erfolgt die Verstellung des zweiten Kantenführers nur in direkter Abhängigkeit von dem ersten Kantenfühler.

Ausgehend von der eingangs definierten Vorrichtung liegt dem Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrunde, bei konstruktiv einfacherem Aufbau eine Vorrichtung zur Bahnkantenerfassung und Bahnlaufregelung verfügbar zu machen, bei der die erforderlichen Meß- und Regelungsmaßnahmen auf einfache Weise und weitgehend unabhängig voneinander gesteuert werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Ein besonderer Vorteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß jeder Kantenfühler unabhängig von der Funktion und Position eines weiteren Kantenführers verstellt werden kann. Neben einer einfachen Kantenerfassung bei der Betriebspositionierung des Kantenführers ist auch eine automatische Neupositionierung der Kantenfühler bei einer Breitenveränderung der Warenbahn möglich. Diese Neupositionierung der Kantenfühler erfolgt unabhängig von einer Lageveränderung der Warenbahn, die in bekannter Weise von dem über das Regeigerät gesteuerten Stellantrieb in ihre Soll-Lage zurückgeführt wird.

Das Wesen der Erfindung soll anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 verschiedene Ausführungsbeispiele der Vorrichtung mit zwei Kantenführern und

Fig. 4 ein Funktionsschema einer Schalteinrichtung der in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellten Vorrichtungen.

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Vorrichtungen zur Bahnkantenerfassung und Bahnlaufregelung weisen jeweils einen Stellantrieb 13 für die Bahnlaufregelung der Warenbahn 16 und zwei pneumatisch arbeitende, gegenüberliegende Kantenfühler 11 auf. Der Stellantrieb 13 kann hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betätigbar sein. Die Kantenfühler 11 sind U-förmig ausgebildet, wobei die Warenbahn 16 zwischen den Schenkeln der Kantenfühler geführt wird. Ferner sind mit den Kantenführern 11 verbundene Fühlerverstellgeräte 17 vorgesehen. Diese bestehen bei der Vorrichtung gemäß Fig. 1 aus zwei voneinander unabhängig arbeitenden, jeweils eine Gewindespindel 12 antreibenden Stellmotoren 18, bei der Vorrichtung nach Fig. 2 aus einer durch

einen Stellmotor 18 betätigbaren Gewindespindel 19 mit Rechts-Links-Gewinde und bei der Vorrichtung nach Fig. 3 aus einem Hydraulikantrieb.

Dem Fühlerverstellgerät ist ein Regler 23 zugeordnet, 5 mit dem einerseits das Druckluftleitungspaar 14 jedes Kantenfühlers verbunden ist und das andererseits an dem Stellantrieb 13 angeschlossen ist. Jede Vorrichtung weist eine Schalteinrichtung 30 auf, die an jeweils einer Signaldruckleitung des Druckluftleitungspaares 14 jedes Kantenfühlers angeschlossen ist. Eine Steuereinheit 20 ist sowohl mit der Schalteinrichtung 30, einem Bedienungspunkt 21 und den Stellmotoren 18 bzw. dem Hydraulikantrieb 15 verbunden. Die Steuereinheit 20 kann z. B. als frei programmierbare Steuerung oder als Logikschaltung ausgebildet sein.

Die Vorrichtung läßt sich in zwei Funktionen unterteilen, nämlich die Bahnkantensuche bzw. die Erfassung der Bahnkanten und die Ausregelung der Bandbreitenschwankung. Sie soll anhand der Fig. 1 und 4 erläutert werden. Soweit Abweichungen bei den Vorrichtungen nach Fig. 2 und 3 auftreten, wird darauf hingewiesen.

Zunächst müssen die Kantenfühler 11 entsprechend 25 der Lage der Warenbahn 16 positioniert werden, so daß eine exakte Erfassung der Bahnkanten der Warenbahn 16 möglich ist. Die Kantenfühler 11 nehmen bei Einziehen der Warenbahn 16 ihre äußerste Endlage ein, bis am Bedienungspunkt 21 die Eingabe zum Kantensuchen erfolgt. Über die Steuereinheit 20 werden die Unterbrecher 34 der Schalteinrichtung 30 geschlossen und die Unterbrecher 37 geöffnet. Die Kantenfühler 11 werden über den Regler 23 mit Luft gespeist. Da sich die Warenbahn 16 noch nicht im Fühlbereich der Kantenfühler 11 befindet, herrscht in den Signaldruckleitungen des

35 Druckleitungspaares 14 der Kantenfühler 11 noch ein maximaler Druck. Dieser Druck wird in den Wandlern 31 in eine elektrische Spannung umgewandelt, so daß eine hohe, positive Ausgangsspannung an den Verstärkern 32 anliegt. Über die geschlossenen Unterbrecher 34 werden die Schwellwertschalter 38, 39, 40, 41 mit 40 dieser Spannung beaufschlagt. Dabei schalten die Schwellwertschalter 38, 40 und schließen die Kontakte 44, 46. Da diese mit der Steuereinheit 20 verbunden sind, werden über die Steuereinheit 20 die Stellmotoren 18 betätigt, wobei die Kantenfühler 11 so lange in Richtung 45 der Warenbahn bewegt werden, bis die Kantenfühler 11 die Bahnkanten der Warenbahn 16 erfaßt haben. In diesem Moment unterbricht die Warenbahn 16 teilweise den Luftstrom des entsprechenden Kantenführers 11, so

50 daß der Druck in der Signaldruckleitung des zugeordneten Druckleitungspaares 14 absinkt und sich dadurch die durch den Wandler 31 erzeugte und an einem der zugeordneten Schwellwertschalter 38 bis 41 über den Verstärker 32 und den Unterbrecher 34 anliegende Spannung vermindert. Anstelle des Spannungswandlers kann auch ein Wandler eingesetzt werden, der den Druck in der Signaldruckleitung in entsprechend veränderbare Widerstandswerte oder veränderbare Stromstärken umwandelt.

55 Zur Vorgabe der Sollwerte, mit der die an den Schwellwertschaltern 38 bis 41 anliegenden Spannungen verglichen werden können, sind Potentiometer 42, 43 vorgesehen, wobei das Potentiometer 42 eine obere und das Potentiometer 43 eine untere, positive und negative Sollwertvorgabe ermöglichen. Nach Erfassen der Bahnkante der Warenbahn 16 durch einen Kantenfühler wird die an dem entsprechenden Schwellwertschalter 38 bis 41 anliegende Spannung gegenüber dem Potentio-

meter 43 unterschritten, so daß durch Öffnen eines der Schalter 44 bis 47 der Kontakt zur Steuereinheit 20 unterbrochen und der Stellmotor abgeschaltet wird. Auf diese Weise wird jeder der beiden Kantenfühler unabhängig voneinander zur Erfassung der Bahnkante positioniert.

Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 und 3 bewegen sich die Kantenfühler 11 praktisch gleichzeitig zueinander, bis einer der beiden Kantenfühler 11 die Bahnkante der Warenbahn 16 erfaßt hat. Sodann wird auch hier in der beschriebenen Art und Weise der Stellmotor 18 des in Fig. 2 gezeigten Fühlerverstellgerätes 17 bzw. der Hydraulikantrieb 15 des in Fig. 3 dargestellten Fühlerverstellgerätes 17 abgestellt.

Nach dem Erfassen der Bahnkanten der Warenbahn 16 schaltet die Steuereinheit 20 die Schalteinrichtung 30 auf eine Ausregelung der Bandbreitenschwankungen um. Dazu werden die Unterbrecher 37 der Schalteinrichtung 30 geschlossen und die Unterbrecher 34 geöffnet. Die Schwellwertschalter 38 bis 41 sprechen nunmehr nicht mehr auf die Signale jedes einzelnen Kantenfühlers an, sondern auf die Summe der Signalwerte der Kantenfühler 11. Um diese addierten Signalwerte zu erhalten, ist den Verstärkern 32 ein Summenbildner 35 nachgeschaltet, der die von den Wandlern 31 abgegebene Spannung addiert, wobei die durch die Addition gebildete Summe durch einen Verstärkungseinsteller 36 auf eine für die Sollwertvorgabe vergleichbare Größe bringt. Über die Unterbrecher 37 werden die Schwellwertschalter 38 bis 41 von der durch den Summenbildner 35 und den Verstärkungseinsteller 36 gebildeten Spannung beaufschlagt.

Durch die Summenbildung der Spannung spricht die Schalteinrichtung 30 nicht mehr auf Lageänderungen innerhalb des Proportionalbereiches der Kantenfühler an, da beispielsweise eine Lageänderung der Warenbahn 16 eine Erhöhung des Signaldrucks eines Kantenfühlers 11 zur Folge hat, während der Signaldruck des anderen Kantenfühlers 11 sinkt. Die Summe beider Drücke bleibt jedoch gleich, so daß sich für die Schwellwertschalter keine Änderung ergibt. Dagegen spricht jedoch der Regler 23 bei einer Lageänderung an und betätigt den Stellantrieb 13 in der Art, daß die Warenbahn 16 wieder in ihre Ursprungsposition zurückgeführt wird.

Steigt hingegen die Bahnbreite der Warenbahn 16 an, so sinkt in beiden Kantenfühlern 11 der Signaldruck, so daß auch die durch den Summenbildner 35 gebildete Spannungssumme so weit verringert wird, bis sie negativ ist, die Sollwertvorgabe durch das Potentiometer 42 überschreitet und die Schalter 45 und 47 über die Schwellwertschalter 39 und 41 geschlossen werden. Dies hat zur Folge, daß über die Steuereinheit 20 die Stellmotore 18 so betätigt werden, daß die Kantenfühler 11 sich so weit nach außen bewegen, bis die neue Breite der Warenbahn 16 erfaßt ist.

Die neue Position der Kantenfühler 11 wird dadurch ermittelt, daß der sich beim Verstellen der Kantenfühler 11 verändernde Signaldruck mit der Sollwertvorgabe verglichen wird, wobei die Kantenfühler 11 ihre neue Soll-Lage einnehmen, wenn die Summe der Signaldrücke sich mit einem am Potentiometer 43 justierbaren Wert der Sollwertvorgabe deckt.

In gleicher Weise wie bei der beschriebenen Breitenzunahme der Warenbahn 16 wird auch bei einer Breitenabnahme verfahren. Die beschriebenen Vorgänge laufen dann mit umgekehrten Vorzeichen ab. Bei einer Breitenverringerung der Warenbahn, bei der also der

Signaldruck der Kantenfühler 11 zunimmt, die Spannung über den von dem Potentiometer 42 vorgegebenen Sollwert steigt, werden über die Schwellwertschalter 38 und 40 die Schalter 40 und 46 geschlossen, wodurch die Steuereinheit 20 veranlaßt, daß die Stellmotore 18 bzw. der Hydraulikantrieb sich so bewegen, daß sich die Kantenfühler 11 aufeinanderzubewegen.

Eine Sollwertvorgabe ist durch die Justierung der Potentiometer 42, 43 und der Justiereinrichtung 33 möglich, wobei die Justiereinrichtung 33 an den an den Wandlern 31 angeschlossenen Verstärkern 32 angekoppelt sind.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bahnkantenerfassung und Bahnlaufregelung von im Durchlauf geführten Warenbahnen, mit pneumatischen Kantenfühlern, die ein zum Bahnkantenabstand proportionales Ausgangssignal abgeben und mit einem Fühlerverstellgerät zur Positionierung der Kantenfühler in ihrer Erfassungsstellung verbunden sind, wobei die Kantenfühler über eine Signaldruckleitung an eine Schalteinrichtung angeschlossen sind, die mittels eines mit einer Sollwertvorgabe versehenen Schwellwertschalters das Fühlerverstellgerät steuert, und mit einem Stellantrieb zur Lagekorrektur der Warenbahn, der mit einem Regler verbunden ist, der mit den Kantenfühlern über jeweils ein Druckleitungspaar verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Signaldruckleitung an eine Leitung des Druckleitungspaares (14) angeschlossen und mit der Schalteinrichtung (30) verbunden ist, die jeweils einen Wandler (31) zur Umwandlung des Druckes in ein elektrisches Signal aufweist, wobei dieses Signal Schwellwertschalter (38-41) beaufschlagt, die in Abhängigkeit von oberer und unterer Sollwertvorgabe nachgeordnete Schalter (44-47) betätigen, die mit dem Fühlerverstellgerät (17) verbunden sind,

wobei den Wandlern (31) der Schalteinrichtung (30) ein gemeinsamer Summenbildner (35) nachgeordnet ist, der die Ausgangsspannungen der Wandler (31) addiert und über ein oder zwei Unterbrecher (37) mit Schwellwertschaltern (38, 39; 40, 41) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Summenbildner (35) ein Verstärkungseinsteller (36) angeschlossen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jedem Wandler (31) und einem zugeordneten Unterbrecher (34) ein mit einer Justiereinrichtung (33) versehener Verstärker (32) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollwertvorgabe für die Schwellwertschalter (38 bis 41) über zwei Potentiometer (42, 43) erfolgt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantenfühler (11) gegenläufig durch eine Rechts-Links-Gewindespindel (19) gemeinsam verstellbar sind.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalteinrichtung (30) und dem Fühlerverstellgerät (17) eine Steuereinheit (20) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (20) als frei pro-

grammierbare elektronische Steuerung ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (20) als fest verdrahtete Schützschaltung ausgebildet ist. 5

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (20) als Relaisschaltung ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (20) als Logikschaltung ausgebildet ist. 10

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

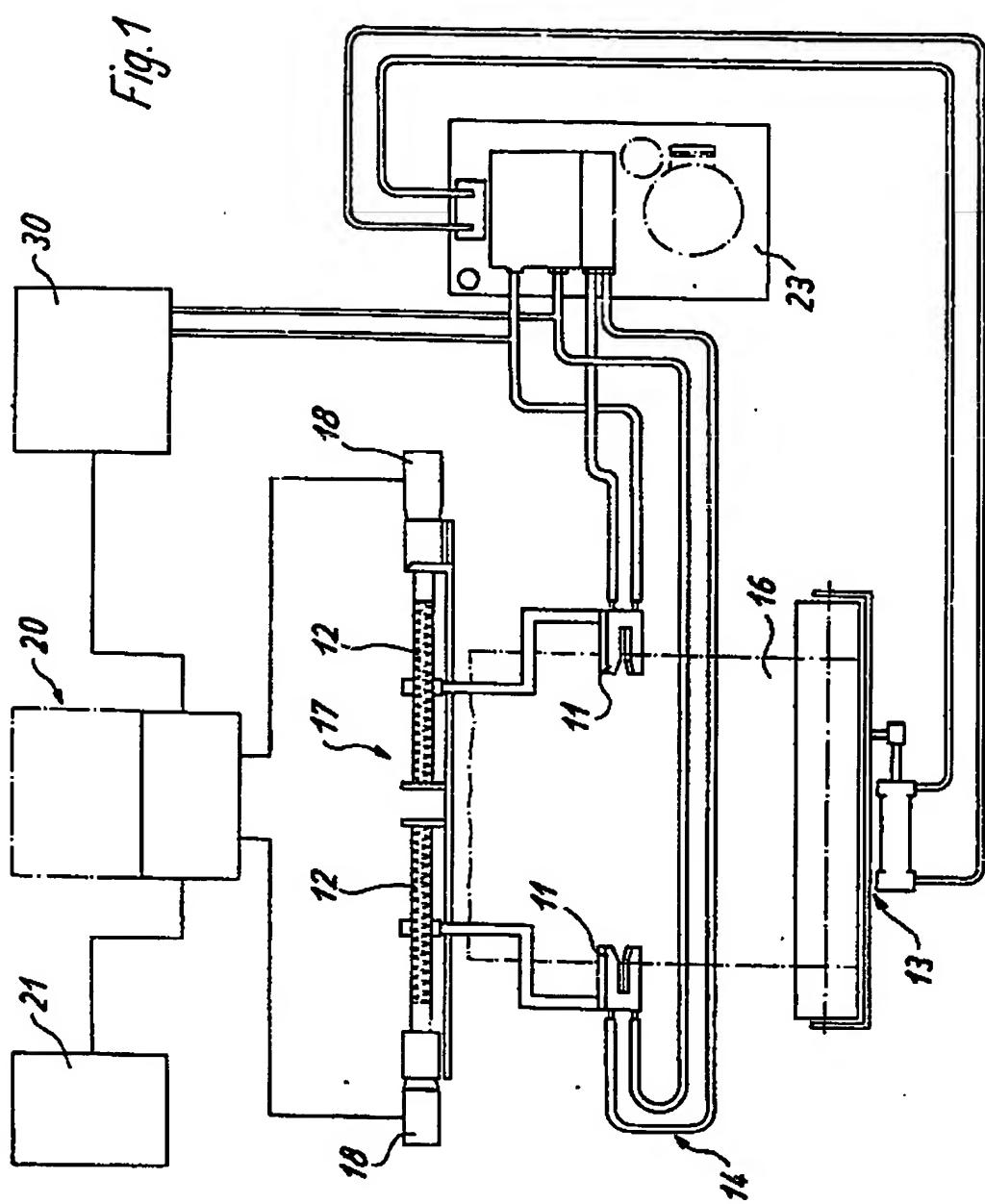
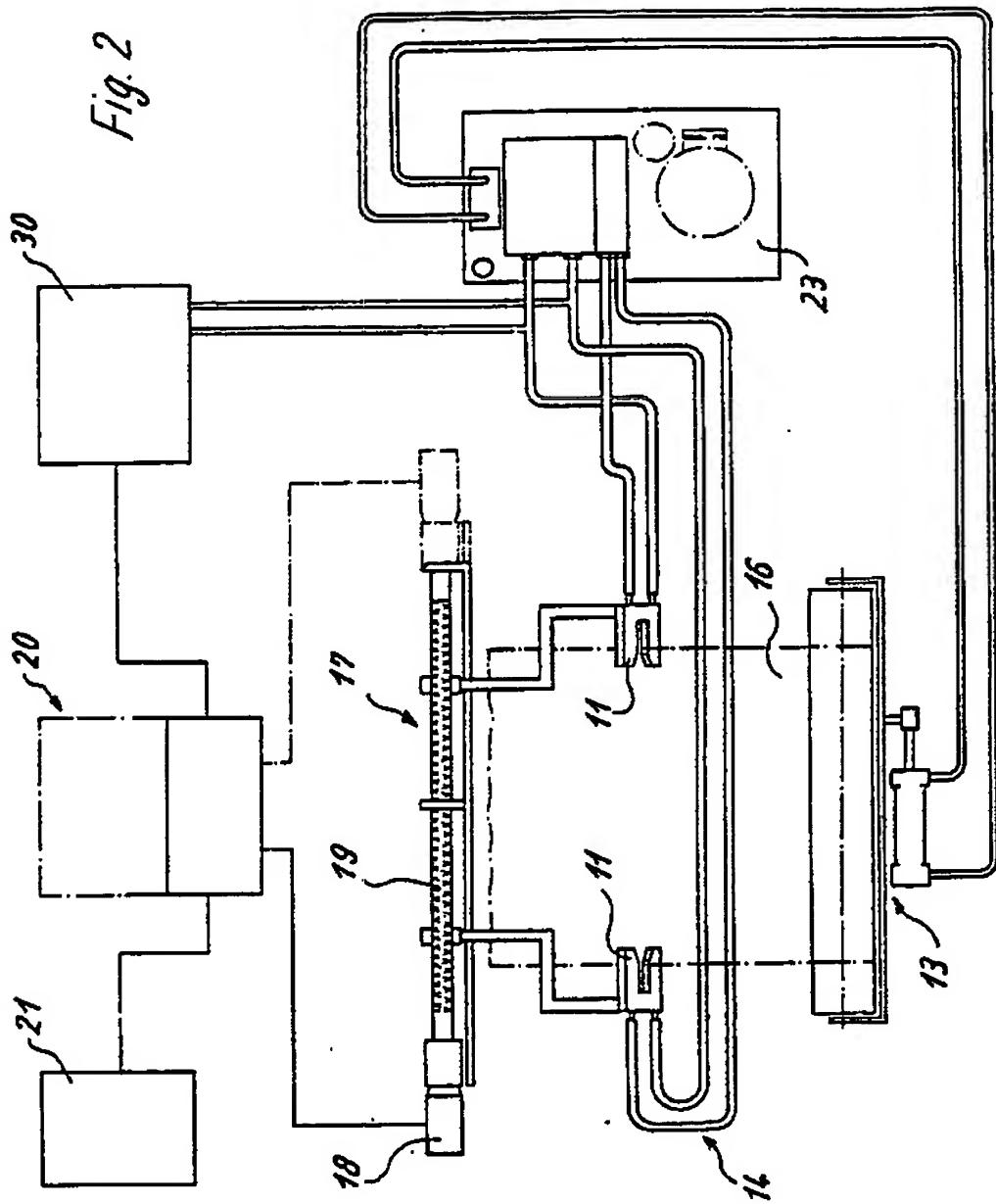


Fig. 2



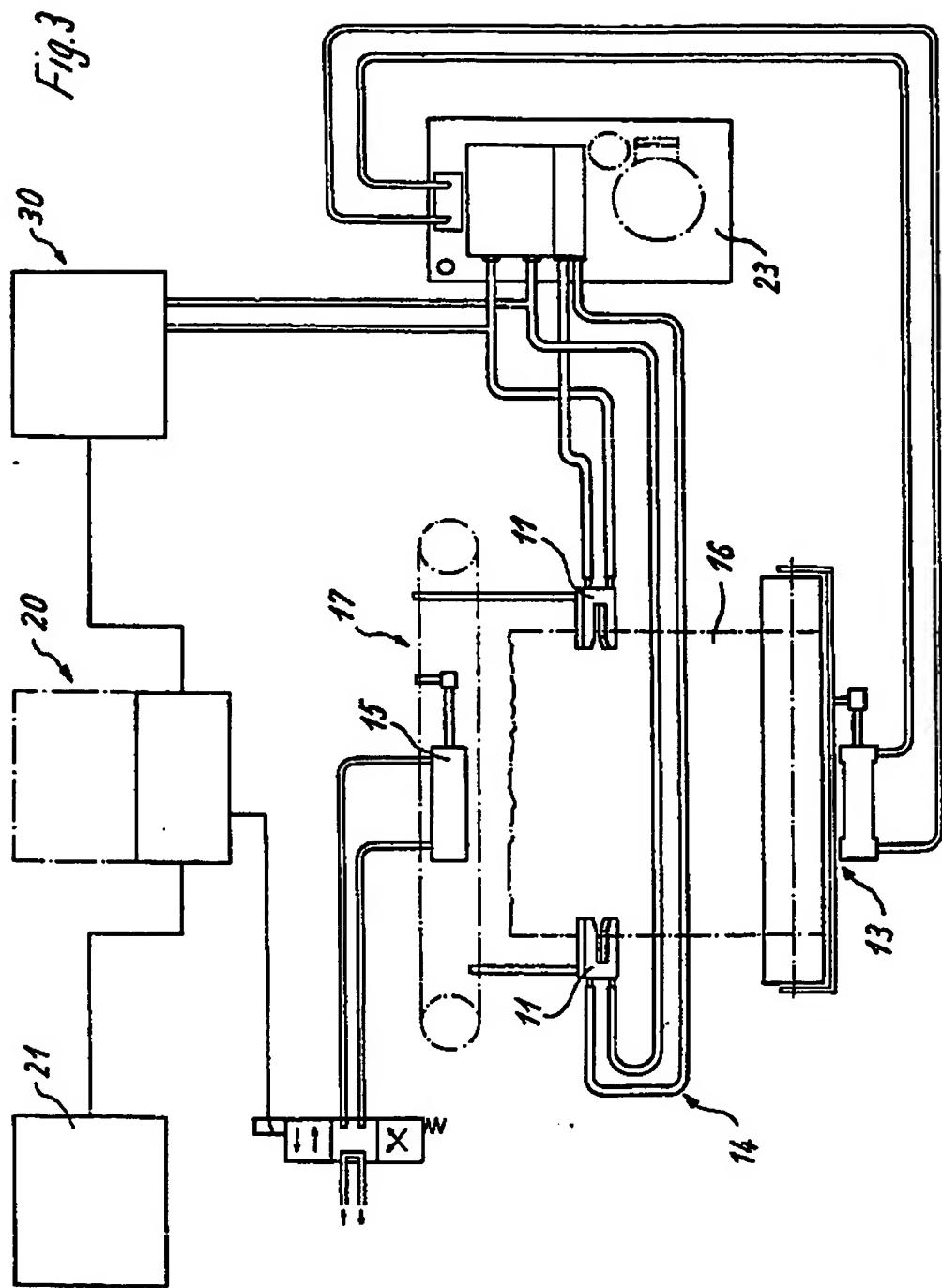
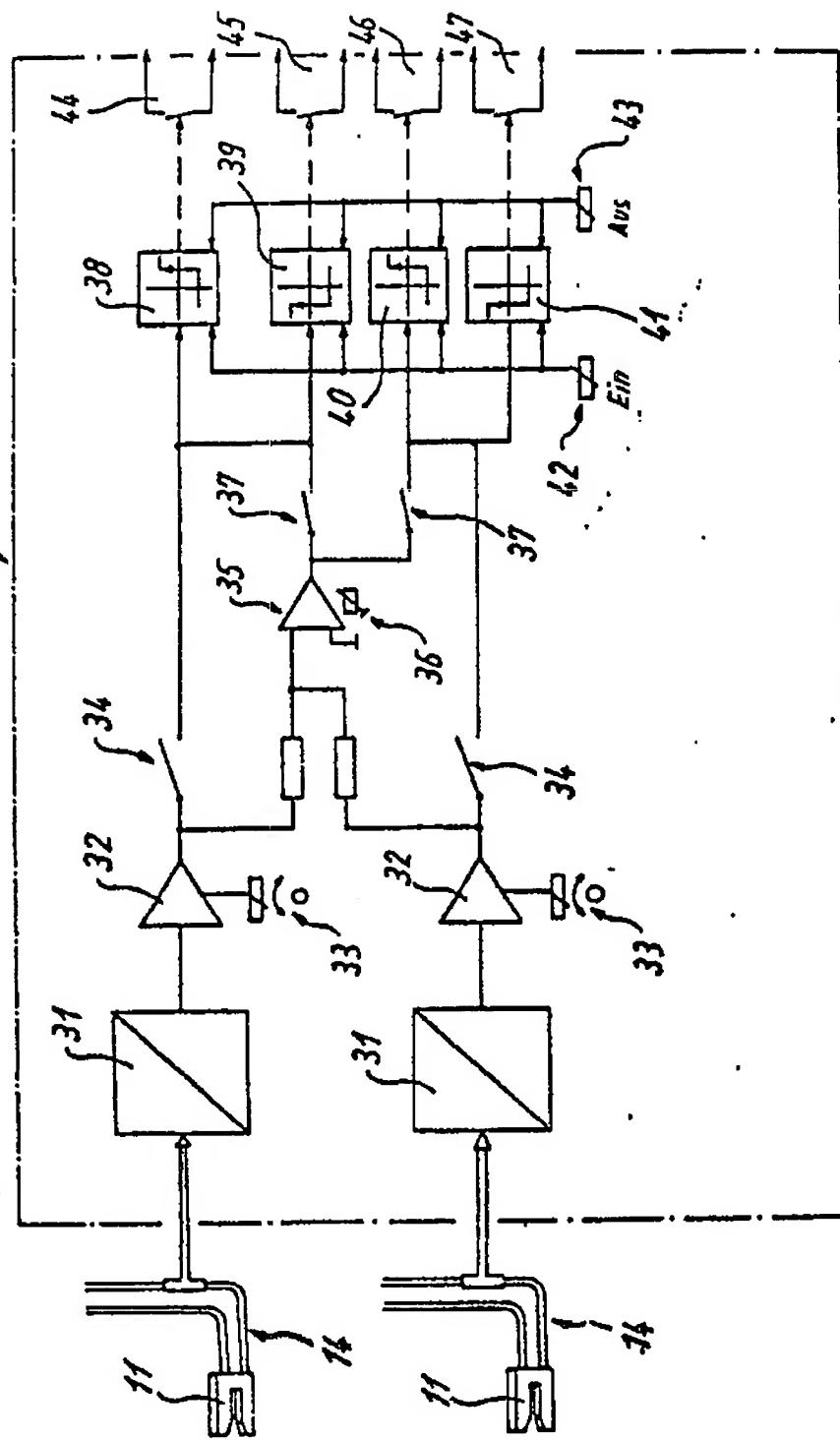
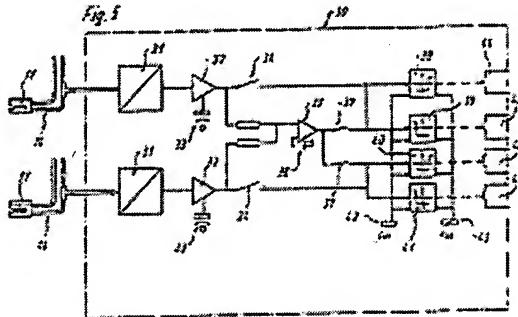


Fig. 4



**Device for the web-edge registration and web-travel control of continuously fed material webs****Patent number:** DE3533274**Publication date:** 1987-05-27**Inventor:** SCHRAUWEN HANS-JOACHIM (DE); NACKE THEODOR (DE)**Applicant:** BST SERVO TECHNIK GMBH (DE)**Classification:**- **international:** B65H23/032- **european:** B65H23/02A2; B65H23/038**Application number:** DE19853533274 19850918**Priority number(s):** DE19853533274 19850918**Report a data error here****Abstract of DE3533274**

A device for the web-edge registration and web-travel control of continuously fed webs is designed according to the invention such that at least one pneumatically operating edge sensor can be adjusted transversely to the travel direction of the web, via a switching part which is connected to a signal-pressure line of the edge sensor, by means of a control unit and a sensor-adjustment apparatus. The switching part (30) has a transducer (31), which is in each case connected to each signal-pressure line and which converts the pressure of the compressed air into electrical voltage, and two threshold-value switches (38-41) which are connected to the transducer (31) via an interrupter (34) and are provided with a setpoint input, and whose output line is coupled to one switch (44-47) in each case, which is connected to the associated sensor-adjustment apparatus.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide